



Recherche et développement  
pour la défense Canada

Defence Research and  
Development Canada

## Progressiste, Avant-gardiste 2002

*...Bâtir sur les succès de R & D pour nos Forces*



*Progressiste, Avant-gardiste* est un document stratégique qui met tous les niveaux de R & D pour la défense Canada (RDDC) au défi de parvenir à l'excellence en fixant des buts ambitieux pour l'avenir.

Dans le cadre d'un plan quinquennal, ce document trace les grandes lignes des directives visant à réunir les centres de recherche de RDDC et nos partenaires des secteurs public et privé en vue de fournir à nos clients, les Forces canadiennes (FC) et le ministère de la Défense nationale (MDN), l'excellence en R & D.

L'un des plus grands défis pour RDDC est de prévoir les exigences technologiques du futur pour les FC. *Progressiste, Avant-gardiste* jette les bases de la planification de recherches qui repousseront les limites des connaissances actuelles, contribuant par là à réduire le risque et à renforcer l'efficacité opérationnelle des FC de l'avenir.

Notre engagement d'être « la meilleure, la plus adaptable et la plus efficace des sources d'information, de conseils et de soutien en sciences et en technologies de défense » reste aussi fort aujourd'hui que lors de la publication du premier *Progressiste, Avant-gardiste*, en 1994.

Décembre 2002

Pour obtenir des exemplaires imprimés supplémentaires du présent rapport, veuillez contacter :

Directeur – Sciences et technologie (Politiques)

R & D pour la défense Canada

Ministère de la Défense nationale

Immeuble Constitution, 8<sup>e</sup> étage

305, rue Rideau

Ottawa (Ontario) K1A 0K2

Téléphone : (613) 995-2091

Télécopieur : (613) 996-5177

Version électronique disponible à :

[www.drdc-rddc.gc.ca](http://www.drdc-rddc.gc.ca)

N<sup>o</sup> de catalogue D1-18/2002

ISBN 0-662-67150-3

Direction artistique : Services créatifs de la DGAP – CS02-0175

# Table des matières

<b>Un message du chef de la direction</b> .....	2
<b>Introduction</b> .....	4
<b>Vision, mission et valeurs</b> .....	6
<b>Une rétrospective de la stratégie des cinq dernières années</b> .....	8
<i>Promouvoir l'excellence et l'innovation en S &amp; T</i> .....	8
<i>Satisfaire les exigences du client</i> .....	9
<i>Mettre en œuvre une Stratégie d'investissement technologique</i> .....	11
<i>Utiliser de nouveaux modèles de prestation de R &amp; D</i> .....	11
<i>Rationaliser la gestion</i> .....	13
<i>Renforcer la collaboration avec nos partenaires</i> .....	14
<b>Bâtir sur nos succès</b> .....	16
<i>Le paysage des technologies de défense de l'avenir</i> .....	16
<i>Défis</i> .....	18
<i>Relever les défis</i> .....	20
<b>Conclusion</b> .....	22

# Un message du chef de la direction

En tant qu'organisme de sciences et technologie de défense, R & D pour la défense Canada (RDDC) a pour rôle de préparer les Forces canadiennes (FC) et le ministère de la Défense nationale (MDN) aux défis scientifiques et technologiques de l'avenir. Chez R & D pour la défense, nous nous préparons pour des situations que nous espérons ne jamais voir arriver. De ce fait, quand des attaques se sont produites le 11 septembre 2001 et après, nous avons été en mesure d'intervenir avec les capacités qui avaient été mises sur pied en prévision de tels événements.

Par exemple, c'est à l'expertise et à la maîtrise technologique de RDDC Suffield en matière de défense chimique et biologique que le Centre pour le contrôle des maladies des États-Unis (*Center for Disease Control*) a fait appel pour l'assister dans l'enquête effectuée au centre de tri postal de Brentwood, à Washington, pendant la crise de la fièvre charbonneuse (anthrax). La préparation aux menaces asymétriques telles que les attaques biologiques nous a permis de contribuer à l'intervention de sécurité à l'échelle du continent quand le besoin s'est fait sentir. RDDC était aussi en bonne position pour se charger de nouveaux rôles dans l'environnement de sécurité nationale changeant. Nous avons été sollicités par le gouvernement du Canada pour diriger l'Initiative de recherche et de technologie CBRN (IRTC) lancée le 10 mai 2002. Cette initiative est un modèle unique de collaboration des ministères et des organismes gouvernementaux avec des groupements de laboratoires pour assurer la préparation du Canada face aux menaces CBRN (chimique, biologique, radiologique et nucléaire).



Destruction d'agents chimiques et biologiques réels sur le terrain

Notre priorité, cependant, reste les FC. Nous avons continué à soutenir les FC pendant leur déploiement et leurs opérations en Afghanistan et ailleurs. Les membres du personnel de Recherche opérationnelle, qui ont été accueillis au sein de RDDC plus tôt cette année, ont une longue expérience du soutien des opérations militaires et ont fourni des conseils qui ont été intégrés dans le processus de prise de décision du Ministère. De plus, RDDC Atlantique a préparé la flotte déployée en faisant avancer les navires au-dessus du système « range » pour en mesurer les signatures électromagnétiques de fréquence extrêmement faible; RDDC Ottawa a fourni le soutien des communications par satellite des navires; RDDC Toronto a élaboré les spécifications des nouvelles bottes et des nouveaux sacs à dos des soldats en campagne, tandis que RDDC Valcartier a déterminé la cause des problèmes de tir concernant le missile ERYX et a permis la remise en service sécuritaire de celui-ci pour l'entraînement et d'utilisation opérationnelle.

Fournir un programme de R & D équilibré, financièrement accessible et en mesure de satisfaire les besoins des FC dans les conflits actuels, émergents et futurs comporte de nombreux défis. En plus de définir le plan stratégique de l'agence, l'édition de cette année de *Progressiste, Avant-gardiste* porte un regard rétrospectif sur les plans stratégiques des cinq dernières années, en mettant en perspective les objectifs précédents et les exigences du futur. Pour s'assurer que les FC et le Canada sont prêts pour l'avenir, RDDC doit voir loin devant – au-delà des conflits d'aujourd'hui. Cela exige une planification rigoureuse de notre programme de sciences et technologie (S & T). Je suis convaincu que ce plan stratégique nous montrera la voie conduisant à la réalisation de ces objectifs.



Le chef de la direction  
L.J. Leggat

# Introduction

R & D pour la défense a beaucoup évolué depuis la première publication de *Progressiste, Avant-gardiste* en 1994, mais l'objectif général, « assurer la préparation et l'adéquation technologique des Forces canadiennes du futur », reste inchangé.

Dans les années 90, alors que se présentaient les nouveaux défis de la réduction des effectifs, de la nature changeante des conflits dans le monde et de la concurrence des travailleurs hautement qualifiés en S & T, nous avons exploré de nouveaux modèles pour la réalisation du programme de R & D. En 2000, R & D pour la défense Canada (RDDC) est devenu un organisme de service spécial. Tous ces changements ont eu une large incidence. L'agence gère maintenant sa dotation en personnel et sa propre classification en vue d'améliorer le recrutement et le maintien en poste des travailleurs de S & T. La production de recettes a permis à l'agence d'avoir un environnement de gestion plus flexible et d'intégrer la prise de risque. Grâce à la planification stratégique, au changement culturel et au développement organisationnel, RDDC continue d'évoluer vers une organisation hautement réactive et axée sur le client. Avec l'ajout de la Division de la recherche opérationnelle en 2002, l'agence est en mesure de répondre plus largement aux exigences de

la défense et de la sécurité du Canada. Nous visons maintenant une relation plus étroite avec le Collège militaire royal du Canada pour renforcer davantage les capacités de S & T du Ministère.

Durant les huit années de publication de *Progressiste, Avant-gardiste*, cet organisme a répondu aux défis et aux objectifs définis dans les plans stratégiques de *Progressiste, Avant-gardiste*. Une réflexion sur le passé peut être un exercice bénéfique conduisant à un meilleur positionnement stratégique pour l'avenir. La présente édition inclut une rétrospective sur la progression et l'incidence des initiatives stratégiques suivantes :

- *Promouvoir l'excellence et l'innovation en S & T* – être le centre d'excellence au Canada en matière de technologie de défense de pointe et un chef de file mondial dans des niches technologiques de défense.

## Centres de recherche

Grâce à son réseau national de centres de recherche, R & D pour la défense Canada fournit aux FC l'excellence en technologies de pointe. Les centres sont :

- R & D pour la défense Canada – Atlantique, à Halifax (avec des antennes à Ottawa et Esquimalt);
- R & D pour la défense Canada – Valcartier, dans la région de Québec;
- R & D pour la défense Canada – Ottawa;
- R & D pour la défense Canada – Toronto;
- R & D pour la défense Canada – Suffield, à proximité de Medicine Hat;
- Division de la recherche opérationnelle, à Ottawa (avec des postes de campagne militaires à Kingston, Winnipeg, Halifax, Victoria et Colorado Springs);
- Programmes de R & D pour la défense, à Ottawa;
- Services ministériels de R & D pour la défense, à Ottawa.

- *Satisfaire les exigences du client* – être engagé et en harmonie avec les FC et le MDN en tant que membre éminent et influent de l’Équipe de la Défense.
- *Mettre en œuvre la Stratégie d’investissement technologique* – acquérir une expertise et une capacité en S & T en vue de permettre aux FC de composer avec un environnement de sécurité globale changeant.
- *Utiliser les nouveaux modèles de réalisation du programme de R & D* – absorber, intégrer et éprouver les nouvelles technologies.
- *Rationaliser la gestion* – améliorer l’efficacité administrative et la productivité en matière de S & T avec des organismes de R & D de premier plan.
- *Renforcer la collaboration avec les partenaires* – résorber le déficit d’innovation entre l’apparition des technologies et leur exploitation.

Le défi des cinq à dix prochaines années consiste à développer une capacité en S & T permettant aux FC de composer avec un environnement de sécurité globale changeant, tout en garantissant l’interopérabilité avec nos alliés. L’un des principaux éléments moteurs des S & T est la révolution dans les affaires militaires (RAM). Le contexte de la sécurité nationale évolue également du fait que les risques pour la sécurité auxquels les sociétés modernes doivent faire face augmentent devant de nouvelles menaces pour la santé, les changements climatiques, le terrorisme biologique et cybernétique et la vulnérabilité de l’infrastructure essentielle.

Le paysage technologique continuera de se transformer à un rythme accéléré. Au cours de la dernière décennie, la technologie a fondamentalement transformé notre société dans notre façon de vivre, de jouer, et d’interagir avec les autres. Vingt ans plus tôt, peu nombreux étaient ceux qui pouvaient prédire l’impact profond de la révolution informatique, ou l’émergence d’Internet et des téléphones cellulaires.



Spécialistes de la recherche opérationnelle au Kosovo

Au cours des 20 prochaines années, nous verrons probablement apparaître des changements encore plus fondamentaux avec les progrès de l’informatique et l’apparition de nouvelles applications issues des développements actuels en génétique, en nanotechnologies et en robotique.

Nous relevons ces défis en mettant en œuvre une Stratégie d’investissement technologique et en élargissant nos capacités de veille technologique et d’évaluation. Nous développons aussi de nouveaux modèles de partenariats pour mieux accéder aux développements et à l’expertise en technologie aux échelles nationale et internationale et en bénéficier davantage. La stratégie d’innovation fédérale fournit la possibilité de travailler avec des partenaires fédéraux pour élaborer de nouveaux modèles tels que les Réseaux fédéraux d’excellence en innovation (RFEI), en vue de développer les S & T au Canada. L’Initiative de recherche et de technologie CBRN (IRTC) menée par RDDC est un exemple de notre nouvelle méthode de collaboration en matière de R & D. Au cours de la prochaine année nous élaborerons aussi une stratégie de collaboration internationale en R & D pour faire en sorte de bénéficier au maximum de nos activités internationales. Les objectifs cruciaux mis en avant dans le plan stratégique se concentrent autant sur les défis susmentionnés que sur l’exploitation de toutes les possibilités qui se présenteront. De plus, nous continuerons de travailler à la réalisation des objectifs fixés dans les éditions précédentes de *Progressiste, Avant-gardiste*.

# Vision, mission et valeurs

## **Notre vision**

Être reconnue à l'échelle mondiale comme chef de file en R & D pour la défense.

## **Notre mission**

Veiller à ce que les FC soient toujours prêtes et pertinentes sur le plan technologique, en recourant aux moyens suivants :

- Faciliter et accroître l'aptitude des chefs à prendre des décisions éclairées sur la politique de défense, la mise sur pied d'une force/le développement des forces et les approvisionnements en fournissant des connaissances expertes en S & T;
- Renforcer l'état de préparation des Forces canadiennes en évaluant les tendances de la technologie, les menaces et les possibilités, et en exploitant les nouvelles technologies;
- Faciliter la création et le maintien d'une capacité industrielle canadienne en matière de S & T militaire qui soit concurrentielle à l'échelle internationale en faisant appel aux services de l'industrie, en transférant de la technologie à l'industrie et en se joignant à des partenariats où l'on partage les risques et les coûts;



Des chercheurs de RDDC reçoivent un prix des Partenaires fédéraux en transfert de technologie (PFTT) pour avoir réalisé la lotion réactive de décontamination cutanée.

- Entreprendre des projets de S & T pour le compte de clients à l'extérieur du MDN afin d'aider l'agence à concevoir et à maintenir ses capacités technologiques liées à la défense.

## *Nos valeurs*

- **Engagement** : nous faisons preuve de dévouement et de fierté en travaillant à réaliser la vision de R & D pour la défense Canada.
- **Souci des clients** : nous offrons l'excellence à nos clients, tant internes qu'externes, en concentrant nos efforts sur l'identification et la satisfaction de leurs besoins.
- **Créativité et innovation** : nous générerons des solutions, des méthodes, des produits ou des services novateurs visant à améliorer la situation actuelle.
- **Leadership** : nous cherchons à exercer une influence active et dynamique propre à déclencher des actions favorisant la réalisation des objectifs de R & D pour la défense Canada.
- **Professionalisme et intégrité** : nous concentrons nos efforts sur l'atteinte d'objectifs de qualité, et nous nous comportons de manière consciente et éthique en traitant nos partenaires avec respect et équité.
- **Travail d'équipe** : nous montrons de réelles aptitudes interpersonnelles et nous travaillons de manière coopérative et productive aussi bien au sein de R & D pour la défense Canada qu'à l'extérieur, en vue d'atteindre des objectifs communs.
- **Confiance et respect** : nous sommes ouverts, conscients et responsables dans nos relations et nous reconnaissons et valorisons les contributions des autres.

# Une rétrospective de la stratégie des cinq dernières années

*Progressiste, Avant-gardiste* a été publié pour la première fois en 1994 afin de tracer les grandes lignes du plan stratégique des cinq années à suivre. Le moment est venu de porter un regard rétrospectif sur les progrès et les réalisations de ces cinq dernières années. Les objectifs stratégiques des cinq dernières éditions de *Progressiste, Avant-gardiste* peuvent être classés dans les thèmes suivants :

- *Promouvoir l'excellence et l'innovation en S & T*
- *Satisfaire les exigences du client*
- *Mettre en œuvre une Stratégie d'investissement technologique*
- *Utiliser de nouveaux modèles de prestation de R & D*
- *Rationaliser la gestion*
- *Renforcer la collaboration avec nos partenaires*

## ***Promouvoir l'excellence et l'innovation en S & T***

Les scientifiques de RDDC sont internationalement reconnus comme chefs de file mondiaux dans plusieurs domaines de technologie de défense, dont la défense chimique et biologique, les performances humaines, les nouveaux matériaux énergétiques, la guerre électronique, les technologies anti-mines, le radar à ondes de surface et le sonar. Comme exemple récent de cette reconnaissance, on peut citer le Centre pour le contrôle des maladies des États-Unis (*Center*



*Installation de radar haute fréquence à ondes de surface à Terre-Neuve*

*for Disease Control*), qui a fait appel à RDDC Suffield pour rechercher des traces de charbon bactérien dans l'air du centre de tri postal de Brentwood et pour évaluer le risque de cet environnement. L'équipe de RDDC fut la seule équipe étrangère appelée à l'aide.

Un autre exemple est le système de radar haute fréquence à ondes de surface développé par RDDC et Raytheon Canada pour détecter les

petites embarcations et les avions volant à basse altitude dans les eaux territoriales au-delà de l'horizon radar. Le *Counterdrug Technology Development Program Office et le Homeland Defence Technology Center* des États-Unis évaluent en ce moment la capacité de ce système à détecter les trafiquants de drogue et les terroristes.

Les nombreuses récompenses décernées au personnel de RDDC par des organismes nationaux et internationaux sont une preuve supplémentaire de la reconnaissance de notre action. Nous avons aussi lancé notre propre programme de reconnaissance et de récompenses pour mettre en lumière des réalisations exceptionnelles d'individus et d'équipes en matière de services scientifiques, techniques, de gestion et ministériels. Des examens par les pairs de nos services de soutien et de nos services scientifiques effectués par des examinateurs indépendants, aux conclusions très favorables, constituent autant d'autres preuves de notre excellence.

En fin de compte, les plus importants résultats de R & D pour la défense consistent autant en équipements, en systèmes, en tactiques, en processus et en procédures nouveaux ou améliorés qu'en conseils d'orientation stratégique portant sur les S & T. Ces résultats constituent la raison d'être de RDDC.

### ***Satisfaire les exigences du client***

La mission de RDDC est de *veiller à ce que les FC soient toujours prêtes et pertinentes sur le plan technologique*. Pour atteindre cet objectif, nous avons réorienté les programmes de recherche en vue de créer et de maintenir un environnement consultatif d'innovation scientifique qui répondra aux besoins de nos clients et qui les préparera à relever les défis technologiques de l'avenir.

L'agence demande – et suit – les observations de ses clients grâce à divers mécanismes mis sur pied au cours des cinq dernières années, dont le Conseil consultatif de RDDC, le Comité du programme de

### **Exemples de solutions innovatrices pour les FC**

- Le Système canadien intégré de détection des agents biologiques (CIBADS) est le premier détecteur à large spectre d'agents de guerre chimique/biologique offert sur le marché pouvant être utilisé de manière autonome. General Dynamics Canada commercialise ce système sous le nom de « 4WARN ».
- Le système STING (*Tolérance soutenue à l'augmentation du nombre de G*) offre une protection anti-G supérieure à tout autre système actuellement en service, et a été utilisé avec succès par les pilotes canadiens de chasseurs CF-18 lors de la campagne des Nations Unies au Kosovo.
- L'équipement de l'Armée de terre développé dans le cadre du Programme Habilitez le soldat a été classé en tête de satisfaction des utilisateurs par un sondage des FC sur les problèmes de qualité de vie.
- Le radar haute fréquence à ondes de surface, installé à Cape Race et à Cape Bonavista, Terre-Neuve, détecte les cibles à basse altitude, transhorizon et les navires de surface.
- SARPlan – Un outil de planification de missions aériennes de recherche et sauvetage.
- IMPACT (banc d'essai de sonar multistatique intégré actif/passif) a fourni aux FC et à l'industrie canadienne une capacité d'expérimentation qui a beaucoup influencé la conception de l'adaptation acoustique dans le Programme de modernisation progressive de l'Aurora (PMPA).
- Le modèle d'analyse logistique (LOGAN) élaboré par les scientifiques de la Recherche opérationnelle a permis une économie de 10 M\$ sur la flotte de Hercules.

R & D, les groupes témoins des clients de R & D, les groupes consultatifs sur les vecteurs, ainsi que des études formelles et informelles de satisfaction des clients.

- Le programme de R & D se présente sous la forme de « vecteurs » qui sont essentiellement des ensembles de projets de R & D. Les groupes de consultation sur les vecteurs, formés entre autres de représentants des clients, surveillent le déroulement des activités.
- Les conventions sur le niveau de service sont négociées chaque année avec chacun des cinq groupes clients des FC (Mer, Terre, Air, SICC et Performances humaines).
- Le Comité du programme de R & D, composé de hauts représentants des groupes clients des FC et des conseillers scientifiques de l'Agence, examine le programme de R & D pour la

défense pour s'assurer qu'il reflète les priorités et répond aux exigences générales des FC.

- Le Conseil consultatif de RDDC, formé en 2000, se compose de hauts représentants du MDN et de membres externes d'autres ministères, de l'industrie et des universités. Le Conseil consultatif se réunit deux fois par an pour traiter des questions stratégiques de R & D, des défis posés par la gestion et les programmes, des liaisons et des réalisations.

L'incorporation de la Division de la recherche opérationnelle au sein de R & D pour la défense Canada améliorera l'intégration de la R & D aux processus de prise de décision grâce à des liens plus étroits entre la communauté de R & D en technologies et les scientifiques de la recherche opérationnelle au sein des commandements opérationnels.

## Activités de R & D de la SIT

- Performance et expérimentation des systèmes d'information, de commandement et de contrôle
- Gestion de l'information et des connaissances
- Communications
- Systèmes d'aide à la décision et de génie des facteurs humains
- Comportement et efficacité du commandement
- Systèmes intelligents autonomes
- Détection (aérienne et surface)
- Détection et contre-mesures sous-marines
- Systèmes spatiaux
- Guerre électro-optique
- Guerre électronique en fréquences radio
- Activités d'information de réseau
- Armes de précision
- Performance des armes et contre-mesures
- Nouveaux matériaux et biotechnologie
- Gestion de signature
- Performance des plates-formes et gestion du cycle de vie (GCV)
- Techniques de survie dans divers milieux
- Médecine opérationnelle
- Évaluation et identification des dangers chimiques/biologiques/radiologiques et protection contre ces dangers
- Simulation et modélisation pour l'acquisition, les besoins, les essais et l'instruction

## ***Mettre en œuvre une Stratégie d'investissement technologique***

La Stratégie d'investissement technologique (SIT) décrit les grandes lignes de la R & D que nous voulons entreprendre pour développer la capacité en S & T nécessaire pour la défense et la sécurité nationale du futur, en prenant en compte l'orientation stratégique définie par la Stratégie de défense 2020 et la nouvelle approche de planification de la capacité stratégique. La SIT représente notre stratégie de R & D interne. Elle implique à la fois la réaffectation de ressources existantes et de nouveaux investissements. Nous comptons sur l'industrie et les universités du Canada ainsi que sur nos autres partenaires nationaux et alliés pour aller chercher les capacités additionnelles dont nous avons besoin pour mener à bien le programme de R & D pour la défense, sur la base des conventions sur le niveau de service conclues avec nos groupes clients.

La SIT est basée sur 21 activités de R & D couvrant l'ensemble du spectre des technologies de défense. La SIT évoluera avec les avancées technologiques, les changements dans l'environnement de sécurité et la planification stratégique du Ministère. Elle a été récemment mise à jour pour mieux refléter les technologies liées à la révolution dans les affaires militaires, dont les technologies de l'information et de la détection, les progrès prévus dans des domaines tels que les nanotechnologies, la biotechnologie, les sciences des matériaux et les sources d'énergie.

Des plans détaillés, comprenant les besoins en ressources humaines et en installations de S & T, ont été élaborés. Des progrès significatifs ont déjà été accomplis en vue de leur mise en œuvre mais il reste un déficit de capacité à combler. La mise en œuvre de la SIT a été financée en partie par le Ministère. Nous sommes en train de recruter 85 employés sur les 260 employés en S & T supplémentaires requis.

## ***Utiliser de nouveaux modèles de réalisation du programme de R & D***

Deux nouveaux modèles compétitifs de réalisation du programme de R & D ont été mis en œuvre au cours des cinq dernières années en ce qui a trait aux deux extrémités du spectre de développement technologique.

Le **Fonds d'investissement technologique** (FIT), créé en 1998, finance les recherches à haut risque et à haute rentabilité ayant un potentiel d'applications militaires. Ce programme soutient actuellement 32 projets de R & D.

### **Projets du FIT approuvés en 2002**

- Conception d'alliages magnétiques à mémoire de forme
- Actionneurs diélectriques d'isolation active et passive des vibrations
- Système de critique visant à l'amélioration du processus d'estimation militaire
- Technologie de revêtement à polymères ultra-minces pour poudres nanométriques
- Identification avancée par radio fréquence pour satellites radar
- Nouveaux capteurs d'imagerie à proche infrarouge
- Système de développement et de test de matériaux intelligents pour structures d'aéronefs

## Projets de démonstration de technologies devant démarrer en 2002

Système de coiffure intégrée pour soldat

Capteur intégré de radiofréquences et d'analyse de guerre électronique en communications

Protection des forces contre les armes à effet de souffle renforcé

Surveillance aérienne sans équipage (drone)

Intégration de capteurs multiples fondée sur un environnement d'exploitation commun (COE)

Terminal SATCOM avancé

Parmi ces projets, mentionnons la « Conception d'alliages magnétiques à mémoire de forme ». Ce genre d'alliages constitue une nouvelle classe prometteuse de matériaux actionneurs à haute fréquence d'opération, de densité énergétique et de déformation. Le projet élaborera une méthodologie pour concevoir des alliages à mémoire de forme et de fabriquer, caractériser et mettre au point ces alliages. Le but sera d'obtenir en fin de compte un alliage à mémoire de forme de haute ténacité.

Le **Programme de démonstration de technologies** (PDT), lancé en 1999, est destiné à contribuer à la modernisation de la défense par la mise à l'épreuve des nouvelles technologies pour des applications de défense. L'un des premiers projets était l'amélioration du rendement de MILSATCOM, dont l'objectif était le développement d'une technologie canadienne unique de communications militaires par satellite par augmentation de leur bande passante. Une version commerciale de cette technologie est en cours de fabrication pour le satellite Telesat Canada Anik F2. Un autre projet approuvé antérieurement pour le programme PDT est le projet de sonar remorqué intégré actif et passif (TIAPS) dont le but sera de définir, de construire et de tester un concept de

sonar destiné à remplacer l'actuel sonar CANTASS des frégates de classe Halifax. Le TIAPS combine un sonar à réseaux remorqué passif de dernière génération avec un sonar à réseaux remorqué actif tactique à basse fréquence. Le TIAPS améliorera les portées de détection des sous-marins silencieux modernes grâce à l'utilisation de sons de basse fréquence. La plupart de ces nouveaux concepts ont été testés avec succès lors d'essais en mer.

Parmi les projets devant démarrer en 2002 figure la « Protection des forces contre les armes à effet de souffle renforcé ». Ce projet étudie les nouvelles méthodes de protection contre la menace des armes à effet de souffle renforcé. Il prévoit la caractérisation de l'environnement du souffle provenant d'armes à effet de souffle renforcé, ainsi que le développement de contre – mesures et de mesures de protection minimisant les effets du souffle.

Un **vecteur Perspectives technologiques** a également été lancé pour identifier les technologies émergentes, évaluer leur intérêt potentiel pour la défense canadienne et fournir des conseils sur l'incidence des développements en S & T sur les politiques et les stratégies nationales et ministérielles.

## Le vecteur Perspectives technologiques

- Symposiums et ateliers sur les problèmes émergents
- Évaluation d'experts sur les technologies émergentes
- Veille technologique et prévision visant à fournir des alertes avancées sur les développements technologiques, une évaluation de ces développements et de leur incidence potentielle
- Recherche et application des pratiques de gestion des connaissances
- Communication sur les questions de technologies émergentes et sur les progrès technologiques récents

Dans le cadre de ce programme, RDDC participe à l'organisation de symposiums et d'ateliers visant à inscrire à l'ordre du jour stratégique de la défense les questions nouvelles et émergentes de S & T.

Parmi les plus dignes d'intérêt figurent le symposium « Révolution dans les affaires militaires » de 1998 et le symposium « Modélisation et simulation, développement de concept et expérimentation interarmées » qui s'en est suivi en avril 2000. Les résultats de ces symposiums ont conduit à la constitution de trois nouveaux organismes au sein du Ministère :

- La Direction générale – Développement de la Force interarmées;
- La Section de l'environnement synthétique des futures forces à RDDC Ottawa;
- Le Centre d'expérimentation des Forces canadiennes, installé au même endroit que RDDC Ottawa, qui répond aux besoins des capacités de défense de l'avenir en matière de doctrine, de technologies et d'organisation.

Un symposium interarmées sur la gestion des connaissances s'est tenu avec d'autres groupes du MDN en septembre 2002 pour élaborer une stratégie ministérielle de gestion des connaissances.

## Rationaliser la gestion

Le 1<sup>er</sup> avril 2000, R & D pour la défense Canada est devenue un organisme de service spécial (OSS), doté d'une autonomie accrue en matière de gestion de ses ressources financières et humaines.

L'un des premiers objectifs fixés lors de l'accession au statut d'OSS a été d'optimiser le rendement économique, l'efficacité et la qualité d'exécution du programme de R & D en augmentant la charge de travail interne consacrée à la R & D de 20 % d'ici 2004 par rapport à 1999. Un système de compte rendu des activités d'un projet (PARS) a été réalisé pour enregistrer les efforts consacrés par le personnel à divers travaux et en faire la comparaison avec la ligne de base de 1999. L'efficacité se produit généralement grâce à une rationalisation des processus internes et au déchargement des tâches au personnel de soutien.

Parmi les autres initiatives de gestion figuraient :

- La gestion de carrière pour l'ensemble du personnel;
- La planification de la relève et le perfectionnement des cadres;
- La participation de tout le personnel à l'élaboration d'une nouvelle vision et d'un ensemble de valeurs caractérisant la mission de l'agence.

Nous poursuivons les changements culturels et de gestion qui reflètent nos nouvelles valeurs, en vue d'améliorer le caractère novateur de notre environnement et d'atteindre une position d'excellence au niveau mondial en sciences et technologie de défense.

## Renforcer la collaboration avec nos partenaires

RDDC a un long passé de partenariat, en particulier avec nos alliés, par le biais du Programme de coopération technique (TTCP), de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) et d'accords bilatéraux et trilatéraux.



Essai du réseau acoustique sous-marin Seaweb pour le projet canado-américain de système rapidement déployable (RDS-4)

## Exemples de projets en cours avec les États-Unis

- Système d'entraînement avancé réparti pour les missions (*Advanced Distributed Mission Trainer*) – pour développer et éprouver une nouvelle génération de simulateurs de combat aérien répartis et économiques.
- Production de vaccins et d'antidotes (*Production of vaccines and prophylaxes*) – pour protéger les personnels contre les agents des armes biologiques, tels que la variole.
- Surveillance et reconnaissance aériennes de la coalition (*Coalition Aerial Surveillance and Reconnaissance*) – projet plurinational – intègre différentes formes d'informations et de processus de surveillance pour fournir au combattant une image opérationnelle améliorée de la coalition et assurer l'interopérabilité des nations alliées.
- Besoins des soldats en matière d'information (*Soldier Information Requirements*) – pour définir et valider les besoins de performance du système du soldat futur.
- Image commune de la situation opérationnelle (*Common Operating Picture*) – pour fournir un certain nombre de caractéristiques concernant la connaissance et la visualisation de l'environnement, l'aide à la décision, les services d'information et d'imagerie géospatiales, ainsi que l'interopérabilité des forces de la coalition.
- *Hard Chrome Alternative Technologies* – adopter une technologie de revêtement par projection à haute vitesse, haute température, pour certaines composantes d'aéronef.
- Missile à haute énergie pour véhicules de combat légers (*High Energy Missile for Light Combat Vehicles*) – pour démontrer le concept d'un petit missile hypervéloce qui donnera à un véhicule de combat léger la puissance de feu d'un char de combat principal.

La relation privilégiée que le Canada entretient avec les États-Unis a bénéficié au programme de R & D pour la défense Canada et a abouti au succès du développement, de la commercialisation et de l'exploitation de nombreux systèmes et technologies. Elle a aussi créé des conditions favorables d'accès aux programmes de défense des États-Unis pour l'industrie canadienne. Le Département américain de la défense (DoD) est le plus grand commanditaire de développements technologiques au monde. Pour élaborer des capacités de défense compatibles avec les forces des États-Unis de l'avenir, il est primordial que le Canada ait accès aux technologies avancées des États-Unis. La coopération en matière de S & T dès les premiers stades de conception et de développement des équipements est un préalable à toute interopérabilité efficace.

Sur la scène nationale des S & T, RDDC a joué un rôle de premier plan dans le développement des Réseaux fédéraux d'excellence en innovation

(RFEI), grâce auxquels les laboratoires du gouvernement fédéral, les universités et le secteur privé, travaillent de concert sous direction fédérale pour augmenter et intégrer les capacités en S & T du Canada. L'objectif est de fournir des solutions aux problèmes de la politique nationale et de saisir des occasions économiques. RDDC dirige un projet pilote pour les RFEI appelé Initiative de recherche et de technologie CBRN (IRTC), au nom de la communauté scientifique et technologique fédérale. L'IRTC est un fonds de 170 M\$ alloué sur cinq ans et créé dans le budget fédéral de décembre 2001. Cette initiative renforcera l'état de préparation de la nation en cas d'attaque terroriste CBRN (chimique, biologique, radiologique ou nucléaire) en investissant dans la recherche et dans les technologies et en appuyant le développement de nouvelles capacités de préparation et d'intervention en cas d'incident CBRN.

## Domaines prioritaires d'investissement de l'IRTC

- Gestion et exploitation de groupement de laboratoires
- Capacités collectives de commandement, contrôle, communications, informatique et renseignement (C3IR) pour la planification et l'intervention CBRN
- Équipement et instruction des intervenants de première ligne
- Capacités de prévention, de surveillance et d'alerte
- Capacités de gestion de l'intervention immédiate et des conséquences à court terme
- Problèmes de gestion des conséquences à plus long terme
- Capacités d'enquêtes criminelles
- Aspects de S & T intéressant l'évaluation du risque
- Confiance du public et facteurs psychosociaux

# Bâtir sur nos succès

## *Le paysage des technologies de défense de l'avenir*

Le paysage des technologies de l'avenir continuera d'évoluer à un rythme accéléré. De plus en plus, nous observerons l'influence des technologies commerciales civiles sur les systèmes militaires. Le vecteur Perspectives technologiques de RDDC a été conçu pour identifier les technologies émergentes, évaluer leur potentiel pour la défense canadienne et fournir des conseils sur l'incidence du développement des S & T sur les politiques et les stratégies nationales et ministérielles. Des évaluations des technologies émergentes sont conduites et les méthodes de veille technologique sont affinées et appliquées dans un contexte de défense pour fournir des alertes avancées sur les développements de S & T.

Les matériels informatiques continueront d'évoluer, apportant davantage de puissance de traitement, de mémoire et de vitesse. Les ordinateurs seront partout, avec des puces incorporées dans les équipements et les vêtements. Des micro-processeurs 10 000 fois plus puissants que ceux que nous utilisons aujourd'hui sont possibles grâce à de nouvelles technologies révolutionnaires. L'ordinateur optique sera bientôt là, et l'ordinateur quantique se profile à l'horizon. Le défi sera de développer des logiciels capables de gérer une quantité toujours plus grande d'informations. Pour tirer rapidement avantage des nouveaux développements, il est indispensable de disposer de systèmes logiciels modulaires orientés objet pouvant être facilement mis à niveau.

Alors que nos connaissances sur les gènes et leurs interactions augmentent, les techniques de l'ADN recombinant, de la fusion cellulaire et du découpage de gènes permettront le transfert de caractéristiques multi-gènes complexes dans des cellules et des organismes. Des substances aux propriétés nouvelles seront produites, par exemple des réactifs permettant la reconnaissance distincte d'un organisme particulier, des composés modifiant les réactions biologiques, des fluides corporels artificiels et des aliments nouveaux. Les progrès des sciences médicales, tels que le sang artificiel, la peau à croissance rapide et la télé-médecine, réduiront les besoins en soutien médical sur place dans toutes les opérations militaires.

## **Évaluation des nouvelles technologies**

- Sources d'énergie avancées – terminé
- Nanotechnologies – terminé
- Logistique militaire du futur – en cours
- Exploitation du génome humain – en cours
- Armes non conventionnelles et non mortelles – en cours
- Guerre de réseaux – planifié
- Systèmes autonomes intelligents – planifié
- Capteurs/actionneurs de surveillance et d'amélioration de la santé et des capacités cognitives – planifié

Le génie génétique offre la perspective de disposer de traitements et de soins pour la plupart des maladies, et les cultures génétiquement modifiées offrent la possibilité d'améliorer la nutrition des populations sous-alimentées dans le monde.

Notre compréhension toujours plus fine du cerveau fournira des indices sur les origines des conflits et sur la psychologie de la guerre. Des dispositifs électroniques directement connectés au cerveau sont déjà disponibles. Des médicaments sûrs seront offerts pour augmenter temporairement les performances cognitives et physiques. Le réalisme amélioré des simulateurs autorisera le virage vers l'entraînement dans des environnements virtuels. Des méthodes d'entraînement améliorées réduiront la durée de l'instruction militaire à quelques semaines au lieu de plusieurs mois.

Grâce à l'intégration judicieuse de capteurs intelligents, de systèmes (ordinateurs) de commande adaptative et d'actionneurs (systèmes actifs), on développera des structures intelligentes qui s'adapteront d'elles-mêmes aux changements de conditions opérationnelles ou de paramètres environnementaux, affichant ainsi des performances grandement améliorées. Des réseaux de capteurs, de systèmes et d'armes apporteront de solides améliorations au flux d'informations du champ de bataille et à l'efficacité des armements.

La fabrication moléculaire – la possibilité de concevoir et de fabriquer des dispositifs aux dimensions de quelques dizaines ou centaines d'atomes – annonce d'importantes retombées en matière d'électronique, de capteurs et de matériaux. L'utilité de la fabrication moléculaire dépend de la capacité à produire des structures assez grandes, de quantité et de qualité suffisantes pour être efficaces. Même si tout cela ne deviendra pas forcément une réalité dans les dix prochaines années, une large gamme de systèmes microélectromécaniques (MEMS) sera néanmoins disponible, intégrant divers capteurs, actionneurs, transmetteurs et sources d'énergie sur



*Simulation pour essayer la vulnérabilité du véhicule VBL-3*

une simple puce. Le développement futur des MEMS et des composants nanotechnologiques pourrait en définitive reposer sur la capacité à fabriquer et à intégrer des sources d'énergie adéquates. En fait, les sources d'énergie, qu'il s'agisse de minuscules piles ou de génératrices diesel de plusieurs mégawatts, sont la clé de toutes les opérations militaires. Les nouveaux équipements et systèmes qu'autorisent les technologies avancées nécessiteront des sources d'énergie fiables. De nombreuses technologies de génération électrique sont actuellement en cours d'évaluation, dont les piles à combustible, les moteurs et les turbines à hydrogène, les moteurs moléculaires, l'énergie électrostrictive du talon de botte, les micro-turbogénérateurs intégrables dans des appareils de poche et les composants électriques de production et de stockage d'électricité portatifs montés sur puce.

Les systèmes robotiques seront pleinement exploités dans le champ de bataille du futur (p.ex., des micro-robots de surveillance et d'identification de cible, ou des systèmes d'armes robotisés). Les premières applications incluront la détection avancée et l'infléchissement de l'espace de bataille avant et pendant le déploiement des forces. Des robots ou des plates-formes télécommandées, tels que des aéronefs de combat et des chars d'assaut sans

équipage, seront d'un usage courant sur le champ de bataille du futur proche. Les développements de systèmes autonomes réduiront aussi les équipages de la plupart des systèmes d'armes.

L'espace sera une composante d'importance croissante dans l'environnement de sécurité globale. Lors des opérations de guerre futures menées dans un contexte coalisé, la supériorité spatiale sera fondamentale pour la posture de défense et les opérations de la coalition. Les progrès dans les matériaux microstructuraux, les nanotechnologies et les sources d'énergie à haut rendement, ainsi que des lanceurs moins coûteux continueront d'abaisser le coût des systèmes spatiaux et de rendre de plus en plus économique le déploiement dans l'espace de systèmes de surveillance et d'alerte avancée sur de vastes régions. Parmi les tendances évidentes dans le développement de systèmes spatiaux figurent la disponibilité croissante de satellites commerciaux d'imagerie à haute résolution, de satellites plus petits embarquant une plus grande puissance de traitement, la production à la chaîne de constellations de satellites, et des efforts concertés pour développer des lanceurs moins coûteux.

Certaines applications de nouvelles technologies seront aussi nécessaires pour surveiller et prendre en compte les problèmes émergents de sécurité globale, tels que la croissance démographique, la dégradation écologique, les maladies infectieuses et la sécurité des ressources en nourriture et en eau. Le réchauffement global lancera aussi un défi à la communauté internationale quand apparaîtront des indices de réchauffement climatique, tels que la fonte des glaces polaires, l'élévation du niveau des océans et la fréquence croissante des tempêtes majeures.

## Défis

La Stratégie d'investissement technologique continuera d'évoluer avec les changements du paysage technologique; toutefois la mise en œuvre à pleine échelle de la SIT reste un défi. L'agence est en

## Objectifs clés permanents

- Mettre en œuvre toute la Stratégie d'investissement technologique d'ici 2004.
- Élaborer et mettre en œuvre un plan détaillé des installations en vue du renouvellement de l'infrastructure.
- Obtenir annuellement 30 M\$ de nos partenaires nationaux et 30 M\$ des alliés, et générer 10 M\$ de revenus de sources externes d'ici 2004.
- Augmenter d'ici 2004 les efforts de R & D à l'interne de 20 % par rapport au niveau de référence de 1999.
- Élaborer une stratégie de financement en vue d'ajouter un élément de collaboration Canada-États-Unis au Programme de démonstration de technologies d'ici mars 2003.
- Établir des partenariats avec l'industrie dans le cadre de cinq projets internationaux.
- Entreprendre d'ici 2003 des travaux de R & D dans au moins trois nouveaux secteurs qui touchent la sécurité nationale.
- Réaliser, en collaboration avec le Sous-chef d'état-major de la Défense et le Vice-chef d'état-major de la Défense, le fonctionnement à pleine capacité du Centre d'expérimentation des Forces canadiennes d'ici septembre 2003.
- Faire accepter, d'ici septembre 2003, au moins trois concepts basés sur des technologies nouvelles pour fins d'expérimentation.
- Recruter 85 spécialistes en S & T d'ici 2003.

bonne voie d'atteindre ses objectifs de génération de recettes, de valorisation nationale et internationale et de prévision de croissance de ses travaux internes consacrés à la R & D. Les questions de sécurité nationale sont prises en compte par l'IRTC. Des progrès importants ont été accomplis dans la mise en œuvre du Centre d'expérimentation des Forces canadiennes. Le projet de démonstration de technologies de surveillance aérienne sans équipage (drone) a été adopté pour expérimentation.

La Révolution dans les affaires militaires est rendue possible par l'intégration de technologies progressant rapidement, telles que la capacité de précision à longue portée, les technologies des capteurs, les technologies de furtivité et les technologies d'intégration des systèmes et de l'information. Ces technologies sont en train de changer la nature des conflits. Avec la Révolution dans les affaires militaires, nous assistons à l'émergence de nouveaux modes de pensée militaire et de nouvelles méthodes d'utilisation des technologies (transformation/modernisation du combattant, interopérabilité, agilité). Des menaces nouvelles ont surgi sous la forme du terrorisme mondial, qui sont autant de défis tant sur le plan international que national.

La capacité des FC de se défendre contre des armes de plus en plus perfectionnées, y compris celles associées aux attaques asymétriques et les armes de destruction massive (ADM), est un problème crucial. La disponibilité et la sophistication croissantes des armes offensives sont imputables aux progrès technologiques en matière d'armement ainsi qu'à l'accessibilité accrue de nos adversaires aux matériels sophistiqués. La prolifération des technologies avancées risque de devenir prépondérante du fait de la commercialisation et de l'exploitation de systèmes bivalents et de programmes de développement locaux (le plus souvent dans des niches technologiques). Une plus grande vigilance sera requise pour prendre en compte les menaces aux systèmes d'information.

Tirer le meilleur parti des rares fonds alloués à la technologie, à la recherche et au développement est essentiel pour relever les défis lancés aux FC. Les récentes attaques terroristes ont renforcé le besoin de collaboration avec les États-Unis et les autres alliés sur une large gamme de problèmes de défense et de sécurité nationale.

La collaboration avec les États-Unis renforcera aussi la base industrielle de la technologie canadienne et l'aidera à devenir plus compétitive sur le plan international. Elle offrira au Canada l'accès aux technologies avancées et permettra à l'industrie canadienne de profiter davantage des possibilités offertes par les États-Unis. Les développements américains en technologie de défense sont de plus en plus bivalents, autorisant des applications commerciales. Il est donc important de maintenir des liens étroits avec les générateurs de technologie aux États-Unis afin de prendre de l'avance au Canada dans le développement économique et l'innovation technologique.

L'interopérabilité, particulièrement avec les États-Unis, demeure une priorité pour les FC. L'incident récent en Afghanistan pendant l'opération *Apollo*, au cours de laquelle quatre membres des FC ont été tués par le tir d'un avion américain, illustre l'importance de l'interopérabilité dans les opérations interalliées terrestres et aériennes. La capacité d'identification au combat ne peut être acquise que par la combinaison de solutions non matérielles (tactique, techniques et procédures, règles d'engagement restrictives et instruction) avec le développement de technologies appropriées pour améliorer la connaissance de la situation et les détecteurs d'identification d'objectifs.

## ***Relever les défis***

Le programme de R & D pour la défense Canada se concentre sur les technologies stratégiques dont bénéficieront les opérations, les systèmes, les équipements et les tactiques des FC, ainsi que la protection des militaires. La Stratégie d'investissement technologique identifie les capacités en R & D requis d'ici 2005 pour contribuer à la réalisation de la vision des FC en 2020. Au cours de la prochaine année, des documents de conception seront élaborés pour examiner l'évolution des liens entre la SIT et le paysage technologique du futur dans un environnement à plus long terme, ainsi que les exigences des forces terrestre, maritime, aérienne et interarmées du Canada. Nous explorerons également des méthodologies nouvelles pour établir les priorités et pour s'assurer qu'il y a un équilibre d'investissement entre les groupes clients, les besoins immédiats, à court et à long terme et le financement interne et externe de la R & D.

Le développement rapide des nouvelles technologies, tant sur le plan national qu'international parmi les alliés du Canada, exige que nous augmentions toujours notre capacité à surveiller les développements des S & T chez nous et à l'étranger. Une capacité renforcée de « veille technologique » est requise pour identifier les tendances de S & T présentant un intérêt pour la défense et la sécurité nationales, pour influencer nos priorités, tirer parti de notre programme de R & D, et pour éviter des surprises technologiques aux FC. Les technologies bivalentes (militaires/civiles) constituent maintenant une part croissante de la « veille technologique » qui permettrait d'adopter ou d'adapter les progrès dans un domaine de façon à répondre aux besoins d'un autre. Le fait de connaître ces progrès et de les utiliser réduit les recherches en double inutiles, optimise la productivité des dépenses de S & T liées à la défense et, finalement, renforce la valeur d'une collaboration internationale continue et étendue.

## ***Nouveaux objectifs clés***

- Produire d'ici 2004 des documents de conception sur les questions stratégiques de S & T relatives aux opérations des forces terrestre, maritime, aérienne et interarmées du futur.
- Élaborer d'ici 2004 un programme amélioré de veille technologique, et identifier et analyser cinq technologies stratégiques susceptibles d'avoir une incidence significative sur la défense et sur la sécurité nationale.
- Travailler avec les autres ministères et organismes intéressés aux sciences pour élaborer de nouveaux modèles et obtenir un financement fédéral accru des S & T. Recueillir au moins 10 % de fonds supplémentaires.
- Étendre le programme de recherche sur les industries de défense et établir des liens avec le programme américain de S & T bivalentes, avec trois projets conjoints d'ici 2004.
- Lancer cinq activités conjointes au sein des différents centres de recherche et de la Division de la recherche opérationnelle au cours des deux prochaines années.
- Mettre sur pied un Institut de recherche sur la défense en partenariat avec le Collège militaire royal du Canada qui atteindra sa pleine capacité opérationnelle d'ici 2005.
- Élaborer une stratégie de maximisation des avantages de la collaboration internationale.

RDDC est un acteur clé des initiatives fédérales en matière de S & T visant à élaborer de nouveaux modèles de réalisations scientifiques pour le gouvernement à l'appui de la Stratégie d'innovation fédérale. La supervision de l'IRTC par RDDC en est un bon exemple. Nous continuerons de participer aux initiatives scientifiques fédérales, avec l'objectif d'engranger un minimum de 10 % de toutes les nouvelles initiatives scientifiques fédérales.

Le Programme de recherche industrielle pour la défense (RID) a fait la preuve de son efficacité dans l'assistance à l'industrie canadienne en matière de développement de connaissances et d'équipements destinés aux FC. Il existe une occasion de lier notre programme RID avec le programme américain de S & T bivalentes (*Dual Use Science and Technology* [DUST]).

La Division de la recherche opérationnelle est devenue partie intégrante de RDDC le 1er avril 2002. L'une de nos priorités sera d'harmoniser les processus de planification, y compris la Stratégie d'investissement technologique, afin de réaliser une complète synergie entre la R & D et la recherche opérationnelle. Les projets conjoints constituent une étape dans cette direction.

Le Collège militaire royal du Canada (CMR) à Kingston éduque et instruit les futurs cadres des Forces canadiennes. Le CMR fournit des programmes d'études supérieures et de perfectionnement professionnel aux étudiants de deuxième cycle dans des secteurs clés des lettres et sciences humaines, des sciences de l'ingénieur et des sciences à l'appui des FC. De plus, le CMR entreprend des recherches dans plusieurs domaines technologiques d'importance vitale pour la défense nationale. Le CMR et RDDC étudient l'idée d'un Institut de recherche sur la défense géré conjointement, lequel devrait profiter également aux deux organismes. Un tel Institut apportera à RDDC des possibilités étendues en matière de S & T et, au CMR, une



Expérience sur le terrain menée par l'OTAN en vue de mettre au point des techniques de contre-mesures aux radars de haute résolution

capacité améliorée de soutien du programme d'études supérieures. Cela permettra d'augmenter les capacités du MDN et des FC à partir d'un investissement identique et d'offrir aux officiers la possibilité de suivre des études supérieures en technologies avancées.

La collaboration internationale se traduit par l'établissement de réseaux de scientifiques canadiens et étrangers, par la participation aux consultations et aux conférences internationales et, plus récemment, par des projets conjoints spécifiques avec nos alliés. Parmi les avantages de la collaboration internationale figurent l'accès aux technologies des alliés, la connaissance des progrès technologiques mondiaux, la mise en valeur des connaissances, des technologies et de l'expertise, le développement de réseaux de contacts sûrs pour les temps de crise et de conflit et une interopérabilité améliorée. Une stratégie sur la collaboration internationale garantira que l'agence ne perd aucune occasion et bénéficie au maximum de cette collaboration.

# Conclusion

Depuis la première édition de *Progressiste, Avant-gardiste* publiée en 1994, nous avons relevé sans relâche les défis de la gestion du programme de R & D pour la défense visant à la préparation technologique des FC dans un environnement qui évolue rapidement. Le lancement de nouvelles orientations stratégiques axées sur les clients militaires, les nouveaux modèles d'exécution, les partenariats nationaux et internationaux, les investissements technologiques, la gestion des ressources financières et humaines et l'innovation a mis R & D pour la défense Canada en bonne position pour concevoir et exploiter les possibilités qui s'offriront à l'avenir. Les succès passés et les leçons apprises peuvent être utilisés pour servir notre ambition d'être reconnus comme les meilleurs en matière de R & D pour la défense.

R & D pour la défense Canada bâtira sur les stratégies du passé tout en maintenant le programme de R & D centré sur les besoins futurs de nos clients et en recherchant l'efficacité dans les structures et les techniques de gestion. Nous étudierons de nouvelles méthodes pour fixer des priorités et pour assurer un équilibre des investissements entre les groupes clients, les exigences immédiates, à moyen et à long termes, et le financement de la R & D externe et interne. L'investissement dans notre capital intellectuel continuera de croître tandis que nous édifierons nos capacités et contribuerons à la stratégie d'innovation du Canada. Nous poursuivrons nos partenariats avec nos plus fidèles alliés et nous travaillerons avec la défense canadienne et les communautés scientifiques à l'édification de notre capacité nationale.

La prévision des menaces et des possibilités futures dans l'environnement de défense restera une préoccupation constante de R & D pour la défense Canada. Avec les FC et les autres parties prenantes du MDN, nous reconnaissons que le besoin de savoir quelles seront les technologies nouvelles et perturbatrices est plus fort que jamais. Des efforts ciblés et coopératifs de veille technologique seront nécessaires pour prévoir les besoins militaires du futur. Ce plan stratégique nous aidera à atteindre ces objectifs en maintenant le regard vers l'avenir pour nos clients des FC.